

РАЗВИТИЕ MARKEVITSCHIA SAGITTATA
(CESTOIDEA: CARYOPHYLLIDAE) —
ПАРАЗИТА АМУРСКОГО САЗАНА — ВО ВНЕШНЕЙ СРЕДЕ
И В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ХОЗЯИНЕ

Н. И. Демшин, В. А. Дворянkin

Биолого-почвенный институт Дальневосточного научного центра АН СССР,
Владивосток

Излагаются результаты экспериментального изучения развития *Markevitschia sagittata* Kulakowskaja, Achmerov, 1965 (Caryophyllidea, Cestoda) во внешней среде и в промежуточном хозяине (*Limnodrilus udekemianus* Clap., *L. hoffmeisteri* Clap.). При температуре 18—26° через 15—16 дней в яйцах появляются морфологически сформированные онкосферы, инвазионные свойства которых наступают через 32—35 дней. В хвостовых сегментах олигохеты онкосферы проникают через стенку кишечника в целом и по мере созревания мигрируют к переднему концу тела. На 58—60-е сутки зрелые процеркиды локализуются в передних сомитах трубчатника.

В течение 1976—1977 гг. на Астраханском рыбокомбинате Приморского края были собраны кариофиллиды от амурского сазана, *Cyprinus carpio haematopterus* Temm. et Schlegel. Одну часть зафиксировали 70-градусным этанолом для последующего изучения, другую часть гвоздичников оставили живой; от них получили инвазионный материал. Тотальные препараты красили гематоксилином, а срезы толщиной 10 и 15 мкм — гематоксилин-эозином по Лили, заключали в пихтовый бальзам и исследовали.

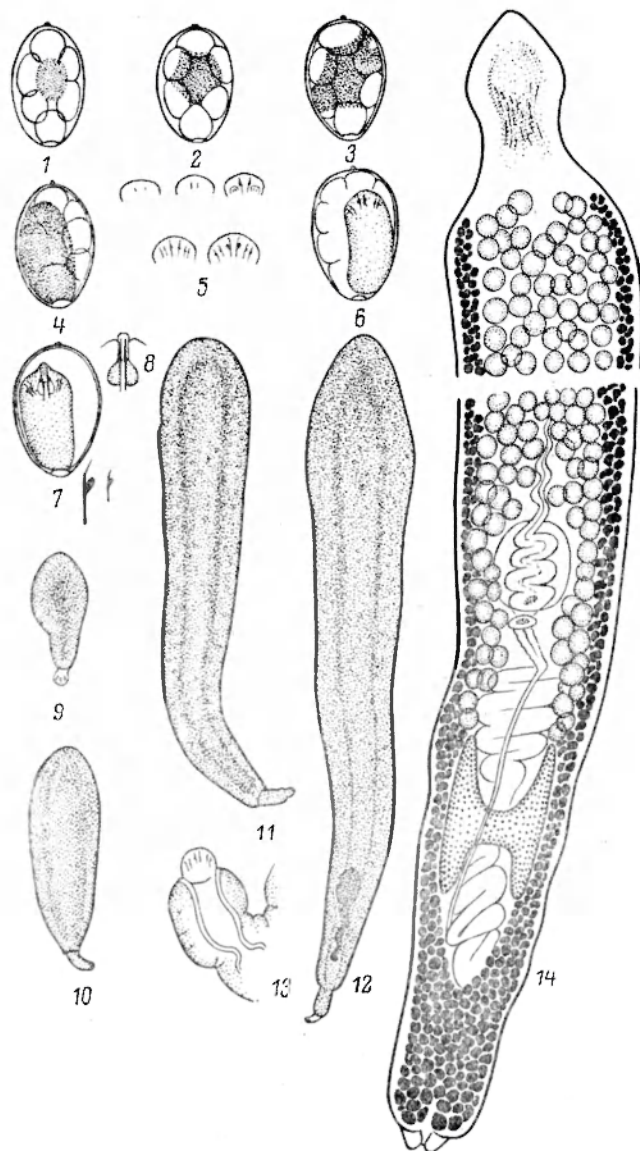
При детальном изучении собранного материала обнаружены гвоздичники, которые отличались от *Markevitschia sagittata* Kulakowskaja et Achmerov, 1965 количеством семенников, а также несколько иным строением яичника. Цестоды были отосланы Кулаковской, которая подтвердила их принадлежность к виду *M. sagittata*. Приводим описание строения найденных нами экземпляров.

Строение. Зрелые экземпляры (см. рисунок, 14) достигают 13.5 мм длины и 1.58 мм ширины. Тело несколько сплющено в дорсовентральном направлении и сужено к хвостовому концу. Сколекс иногда имеет терминальное впячивание. Он конусообразно сужен к вершине и расширен приблизительно в средней части. Затем его диаметр уменьшается и сколекс переходит в суженную шейку, ширина которой постепенно увеличивается по направлению к телу гельминта.

Толщина слоя кутикулы и субкутикулы 0.022—0.033 мм, кортикальной паренхимы 0.067—0.112 мм; семенников 185—226, их размер 0.09 × 0.12—0.200 × 0.224 мм. Семенники начинаются на одном уровне с желточниками непосредственно у места перехода тела в шейку и, плотно соприкасаясь друг с другом, располагаются в центральной паренхиме, окружают сумку цирруса и доходят до передних концов лопастей яичника. Семенники круглые или эллипсоидные с тонкостенными семявыносящими каналцами. Последние, сливаясь между собой, впадают в общий семяпровод, который тянется к передней медианной стенке сумки цирруса.

Семяизвергательный канал без наружного и внутреннего семенных пузырьков.

Сумка цирруса овальная, 0.780 мм длины и 0.425 ширины. Когда циррус эвагинирован, сумка несколько удлиняется, а сократительные во-



Markevitschia sagittata Kulakowskaja, Achmerov, 1965.

1—8 — развитие онкосферы: 1 — свежеснесенное яйцо, 2 — яйцо через 4 дня пребывания в воде, 3 — через 8 дней, 4 — на 12-й день, 5 — развитие эмбриональных крючков, 6 — на 15—16-е сутки в яйце развилась онкосфера, 7 — на 32—35-й дни она достигла инвазионной стадии; 8 — расположение пенетральных желез; 9—13 — развитие процеркоидов в промежуточном хозяине: 9 — процеркоид на 15—17-й дни, 10 — через 22—24 дня, 11 — на 38—40-й дни, 12 — развившийся процеркоид через 58—60 дней и 13 — его хвост, 14 — зрелая карофиллида.

локна, которые идут от цирруса к стенкам сумки, видны лучше, чем у экземпляров с инвагированным и многократно изогнутым внутри сумки циррусом.

Желточные фолликулы овальной или поперечно-вытянутой формы и располагаются в кортикальной паренхиме плотным слоем. Яичник H-образный, фолликулярной структуры. Лопастей крыльев прямые, 0.95—1.12 мм длины и 0.23—0.39 мм максимальной ширины, их передняя часть

длиннее задней. Комиссура 0.28—0.48 мм длины и 0.134—0.180 мм ширины. Матка извитая, окружена сильно окрашивающимися железами, функция которых неизвестна. Она соединяется с влагалищем и вместе с ним образует маточно-влагалищный канал, который открывается в половой атриум на расстоянии 0.112—0.160 мм от отверстия цирруса.

Влагалище начинается в районе задних петель матки, поворачивает дорсально, проходит через комиссуру яичника, вблизи атриума поворачивает вентрально, расширяется и соединяется с маткой. Яйца 0.050—0.053×0.034—0.036 мм. Терминальный экскреторный пузырь 0.050—0.11 мм длины и 0.028—0.0336 мм ширины.

Развитие *Markevitschia sagittata*. В отечественной и зарубежной литературе имеются сведения о жизненных циклах отдельных видов кариофиллид, которые относятся к родам: *Archigetes*, *Biacetabulum*, *Glaridacris*, *Hunterella*, *Monobothrium* (Mackiewicz, 1972), *Khawia* (Кулаковская, 1962—1964; Демшин, 1977, 1978), однако сообщений о цикле развития гвоздичников рода *Markevitschia* до нашей работы не было.

В течение 1976—1977 гг. мы исследовали развитие *M. sagittata* во внешней среде и в промежуточном хозяине. Тубифицид для заражения брали в местах естественного обитания, по 15—20 экз. клали в алюминиевые боксы с водой, на дне которых находился ил, и более месяца держали в лаборатории. Воду меняли ежедневно. Перед заражением трубочников проверяли под биноклем на наличие процеркоидов. Спонтанной инвазии не обнаружено. Живых цестод, полученных при вскрытии амурских сазанов, собирали в чашку Петри с прудовой водой и оставляли в лаборатории при комнатной (18—26°) температуре. Гвоздичники откладывают яйца размером 0.050—0.053×0.034—0.036 мм с крышечкой на одном полюсе и небольшим штифтиком — на противоположном (см. рисунок, 1).

Только что отложенные яйца с хорошо заметной коричнево-желтого цвета зародышевой клеткой 0.014 мм в диаметре, окруженной 6 более светлыми желточными клетками (см. рисунок, 1). Через 4 дня размер эмбриона увеличивается до 0.016×0.020 мм (см. рисунок, 2), на 8-е сутки его длина достигает 0.032 мм, ширина 0.025 мм (см. рисунок, 3). На 12-й день у онкосферы (см. рисунок, 4) появляются лопасти медианной пары эмбриональных крючьев в виде двух светопреломляющих палочек 0.002—0.003 мм длины.

Спустя 8—12 ч они увеличиваются до 0.005—0.006 мм и в это же время с той и другой стороны от них можно увидеть по паре светопреломляющих палочек 0.002—0.003 мм длины. Из них развиваются лопасти латеральных пар (см. рисунок, 5). Крючки возникают в онкобласти, причем вначале появляется изогнутая лопасть, затем, начиная от воротничка, образуется плюсна. На 15—16-й дни в яйцах появляются морфологически сформированные онкосферы 0.039—0.042 мм длины и 0.017—0.020 мм ширины с полностью развитыми медианными (0.011 мм) и латеральными (0.008 мм) крючьями (см. рисунок, 6). Через 22—24 дня у медианной пары видны железы проникновения в виде каплевидных клеток, расширенных у терминальных концов плюсны и суженных к воротничку. Наибольшей четкости эти образования достигают через 32—35 дней после выделения яиц, когда онкосфера становится инвазионной (см. рисунок, 7). В это время виден и проток, который тянется от резервуара к острию лопасти с латеральной стороны (см. рисунок, 8). Гранулированные клетки найдены у *Archigetes* sp., *A. iowensis* Calentine, 1962; *Caryophyllaeus laticeps* (Pallas, 1781); *C. fimbriceps* Annenkowa-Chlopina, 1919; *Khawia sinensis* Hsü, 1935; *K. japonensis* (Yamaguti, 1934) (Кулаковская, 1962; Mackiewicz, 1972; Демшин, 1978 и др.).

Экспериментально были заражены трубочники *Limnodrilus udekemianus* Clap. и *L. hoffmeisteri* Clap. (систематическая принадлежность их определена Н. Л. Соколовской (МГУ), за что выражаем ей нашу искреннюю благодарность).

В кишечнике трубчатника онкосфера покидает оболочку яйца и в хвостовых сегментах проникает в полость тела; попадает там в целомическую жидкость и вместе с нею пассивно перемещается. Здесь она растет, развивается, становится зрелым процеркоидом, который по мере того, как размер тела увеличивается, передвигается к переднему концу олигохеты. Юные личинки из одного членика в другой попадают через отверстия диссепиментов, зрелые и созревающие, вероятно, разрушают межсегментные перегородки. Во всяком случае инвазионные процеркоиды располагаются в нескольких сегментах.

Тело живой личинки расширено к переднему и сужено к хвостовому концу. Она подвижна и непрерывно меняет форму тела, однако суженный хвостовой отросток появляется рано. У фиксированных 15—17-дневных личинок длиной 0.224 мм и шириной 0.078 мм он шарообразной формы, 0.028 мм в диаметре (см. рисунок, 9). Процеркоид растет быстро, через 22—24 дня достигает 0.56 мм длины и 0.224 мм ширины; суженный хвостовой отросток 0.10 мм длины и 0.056 мм ширины с небольшим церкомером с эмбриональными крючьями (см. рисунок, 10). Заметны экскреторные протоки и тонкий слой кутикулы. Спустя 38—40 дней после заражения процеркоид вырастает до 1.33—1.40 мм длины и 0.33—0.34 мм ширины. Передний конец расширен и плавно закруглен. Видны экскреторные каналы и кутикулярный слой. Суженная часть хвоста 0.064 мм длины и 0.033 мм ширины, на ее терминальном конце виден небольшой церкомер с эмбриональными крючьями 0.008 и 0.011 мм длины. Хорошо видны главные экскреторные сосуды, которые берут начало в переднем конце и идут в суженную хвостовую часть.

На 58—60-й дни после заражения инвазионные процеркоиды располагаются в передних сомитах трубчатника. Они подвижны. Головка зрелой личинки гладкая, без фестончатых образований, конусообразно сужена, вершина закруглена. Тело максимально расширено на границе головки и туловища, откуда оно плавно сужается к хвостовому концу. Длина процеркоида, фиксированного 72-градусным этанолом, 1.63—1.9 мм, максимальная ширина 0.29 мм, в середине тела 0.23 мм, у хвостового конца 0.078 мм. Кончик хвоста сужен, его длина 0.044 мм и ширина 0.042 мм, от него отходит церкомер 0.028 мм длины и 0.022 мм ширины с эмбриональными крючьями 0.011 и 0.008 мм (см. рисунок, 12, 13). Кутикула хорошо развита, кортикальный слой паренхимы плотнее мозгового и окрашивается интенсивнее. Экскреторные каналы берут начало в паренхиме переднего конца, спускаются к хвостовому и открываются терминально у основания церкомера. В хвостовом конце медианно заметен половой зачаток 0.44 мм длины и 0.09 мм максимальной ширины, в виде группы клеток, окрашивающейся интенсивнее окружающей ткани.

Л и т е р а т у р а

- Д е м ш и н Н. И. К фауне личинок плоских паразитических червей, обнаруженных у олигохет и пиявок в Приморском крае. — В кн.: Паразитические и свободно-живущие черви фауны Дальнего Востока. Владивосток, 1977, с. 69—88.
- Д е м ш и н Н. И. О биологии *Khawia japonensis* (Caryophyllidea, Cestoda) — паразита амурского сазана. — Паразитология, 1978, т. 12, вып. 6, с. 433—496.
- К у л а к о в с к а я О. П. Развитие гвоздичников (Caryophyllidea, Cestoda) в промежуточном хозяине. — Зоол. журн., 1962, т. 41, вып. 7, с. 986—991.
- К у л а к о в с к а я О. П. К биологии и распространению гвоздичника *Khawia sinensis* Hsü, 1936. — В кн.: Проблемы паразитологии. (Тр. Укр. респ. науч. о-ва паразитологов, 2). Киев, Изд-во АН СССР, 1963, с. 200—204.
- К у л а к о в с к а я О. П. Жизненный цикл гвоздичников (Caryophyllaeidae, Cestoda) в условиях западной части Украины. — *Ceskoslovenska parasitologia*, 1964, N 11, p. 177—184.
- К у л а к о в с к а я О. П., А х м е р о в А. Х. Новый гвоздичник — *Markevitchia sagittata* n. gen. n. sp. (Cestoda, Lytocestidae) от сазанов р. Амур. — В кн.: Паразиты и паразитозы человека и животных. Киев, Наукова думка, 1965, с. 264—271.
- М а с к и е в и с з J. S. Parasitological review Caryophyllidea (Cestoidea): A Review. — *Exp. parasitol.*, 1972, vol. 31, N 3, p. 417—512.

THE DEVELOPMENT OF MARKEVITSCHIA SAGITTATA (CESTOIDEA:
CARYOPHYLLIDAE), A PARASITE OF THE AMUR WILD CARP, IN THE
EXTERNAL MEDIUM AND IN THE INTERMEDIATE HOST

N. I. Demshin, V. A. Dvorjadkin

S U M M A R Y

Results of the experimental study of the development of *Markevitschia sagittata* Kulakowskaja, Achmerov, 1965 in the external medium and intermediate host are given. Oncospheres begin to develop in eggs at a temperature of 18 to 26° C in 15—16 days. Their invasional properties manifest themselves in 32 to 35 days. In caudal segments of the worm oncospheres penetrate the body cavity through the intestine wall and then, depending on the maturation, migrate to the anterior end. In 58 to 60 days mature procercooids become localized in the anterior somites.
